

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-134852

(43)Date of publication of application : 08.05.1992

(51)Int.Cl.

H01L 23/50

(21)Application number : 02-258279

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD  
YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 27.09.1990

(72)Inventor : TOMITA KOJI  
KATO TSUNENORI  
KATO ATSUSHI

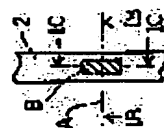
## (54) LEAD FRAME

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce an area whereto solder is not attached during package and to make cutting of an outer lead easy to realize a long life of a cutting die by thinning at least a part of a region including a cutting line of the outer lead.

**CONSTITUTION:** A rectangular thin part B is formed at a central part of an outer lead 2 in a region including a cut line A on a surface of the lead 2. A thin part B is formed by half-etching, etc. When the lead 2 is cut along the cut line A, a soldering plating material applied to the lead 2 hangs down and a plating material in the thin part B covers a newly produced surface C almost surely.

Therefore, even if the lead frame 1 is formed of a material of poor wettability, almost sure attaching of solder can be realized when surface-package is performed for a plastic package. Thereby, it is possible to reduce an area whereto solder is not attached in an outer lead and to enable easy cutting of the outer lead, thereby improving a life of a cutting die.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3008470号  
(P3008470)

(45) 発行日 平成12年2月14日(2000.2.14)

(24) 登録日 平成11年12月3日(1999.12.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

N

H 0 5 K 1/18

H 0 5 K 1/18

H

請求項の数2(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平2-258279

(22) 出願日 平成2年9月27日(1990.9.27)

(65) 公開番号 特開平4-134852

(43) 公開日 平成4年5月8日(1992.5.8)

審査請求日 平成8年10月14日(1996.10.14)

審判番号 平10-11097

審判請求日 平成10年7月15日(1998.7.15)

(73) 特許権者 999999999

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

(73) 特許権者 999999999

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 富田 幸治

東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 999999999

弁理士 青木 健二 (外7名)

合議体

審判長 関根 恒也

審判官 雨宮 弘治

審判官 松田 悠子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リードフレーム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともアウタリードを備えたリードフレームにおいて、

前記アウタリードのカッティングラインを含む領域でかつ前記アウタリードの幅方向の一部に、薄肉部が形成されているとともに、この薄肉部は、前記アウタリードの長手方向の長さが前記アウタリードの幅方向の長さより長く設定されていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】 前記薄肉部は、前記アウタリードの中央部または両側端部に形成されていることを特徴とする請求項1記載のリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、半導体素子を搭載するためのリードフレームに関し、特にアウタリードのカッティングを容易に

2

するとともに、実装時の半田不着部分を減少させたリードフレームに関するものである。

【従来の技術】

従来、例えば第4図に示すように半導体パッケージの組立用部材として用いられるリードフレーム1は、アウタリード部2、インナーリード部3、及びダイパッド部4から構成されているのが一般的である。このようなリードフレーム1においては、例えばコパール、42合金、銅系合金などのように、導電性がよく、かつ強度の大きい金属材料を用いて、フォトリソ法あるいはスタンピング法などによって、先端がダムバー5によって連結されたアウタリード部2、インナーリード部3及びダイパッド部4が一体成形されている。これらの方法によって製造されたリードフレーム1は、ダイパッド部4に半導体チップが取り付けられると共に、この半導

体チップのパッドとインナーリード3aとを後述するようにワイヤーによってボンディングすることにより用いられている。そして、アウターリード部2を露出させた状態で、インナーリード部3、ダイパッド部4および半導体チップをレジンでモールドすることによりプラスチックパッケージの半導体装置が形成される。その場合、アウターリード部2の先端部には、例えばプリント回路板への実装のための半田用めっきが施されている。

一方、近年半導体チップはそのI/O端子が増大する傾向にあり、これに伴い、種々のサイズの半導体チップが製造されている。特に電子機器においては、小型、軽量化が強く要求されており、このような要望に対応するために、半導体パッケージのより一層の小型化及び同一サイズでの多ピン化、すなわちリードのファインピッチ化が行われてきた。このようなことから、半導体素子用リードフレームに対しては、加工サイズの微細化が求められている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、例えばガルウィングタイプのリードフレームにおいては、プリント回路板への実装するにあたり、第4図に破線で示すカットラインAに沿って切断することにより、アウターリード2を互いに電氣的に独立させる必要がある。このため、アウターリードの切断部において、金属の新生面が表面に現れるが、リードフレームの素材が半田の濡れ性の悪いものである場合には、この新生面により半田が確実につかない半田不着部分が発生するという問題が生じる。

またリードのファインピッチ化が進むことによりリードの強度が低下して変形し易くなるので、リードの強度を上げる必要がある。そこで、例えばHVで250を超えるような高強度材を用いたリードフレームが実用化されるようになってきている。しかし、一般にアウターリードはリードフレームの枠部に対し、同一の巾及び厚さを持つように設計されていることが多いので、高強度材を用いた場合には、切断用ポンチが欠ける等の問題が発生し、金型の寿命が短くなって研磨の回数が増加するばかりでなく、アセンブリにおけるコストが増大するという問題が生じる。しかも、リードのファインピッチ化に伴ってアウターリードカット用の金型も微細化するため、ポンチが欠け易くなり、金型の寿命が更に一層短くなる。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、アウターリードにおける実装時の半田不着部分を低減するとともに、アウターリードの半田付着面積をより大きくして半田付け強度を大きくすることができるリードフレームを提供することである。

また本発明の他の目的は、アウターリードの切断をより簡単にするとともに、切断用金型の寿命を延ばすことのできるリードフレームを提供することである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

前述の課題を解決するために、請求項1の発明に係るリードフレームは、少なくともアウターリードを備えたリードフレームにおいて、前記アウターリードのカッティングラインを含む領域でかつ前記アウターリードの幅方向の一部に、薄肉部が形成されているとともに、この薄肉部が、前記アウターリードの長手方向の長さが前記アウターリードの幅方向の長さより長く設定されていることを特徴としている。

また、請求項2の発明は、前記薄肉部が、前記アウターリードの中央部または両側端部に形成されていることを特徴としている。

#### 〔作用〕

このように構成された本発明のリードフレームにおいては、アウターリードのカッティングラインにおける、アウターリードの幅方向の一部が薄肉となっているので、カッティングにより生じる金属の新生面の面積が少なくなる。このため、アウターリードにおける半田用めっきのない半田不着部分が少なくなり、面実装時において半田が完全にアウターリードをカバーするようになる。

特に、薄肉部がアウターリードの長手方向に長く形成されているので、この薄肉部の長手方向に長い部分によりアウターリードの半田が付着する面積が大きくなって、効果的に半田付けが行われるようになり、半田付け強度がより一層大きくなる。

また、アウターリードの幅方向の一部が薄肉となるだけで、アウターリードの幅方向の残部はアウターリードの通常の厚みとなっているので、アウターリードは薄肉部が形成されても所定の強度が確保され、容易に変形することが確実に防止される。

また、カッティングラインにおける金属の絶対量が少なくなるので、リードフレームを高強度材により形成して強度をあげても、カッティングが容易になるとともに切断用金型の寿命が延びる。

特に、薄肉部がアウターリードの長手方向に長く形成されていることから、金型によるカッティング位置精度をそれほど厳しく管理しなくても、半田不着部分を少なく、かつアウターリードの半田付着面積を大きくするように確実にカッティングができるので、カッティングが更に一層容易になる。

#### 〔実施例〕

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明に係るリードフレームの一実施例を示す図である。なお、以下の図にはリードフレームのアウターリード部のみを部分的に示すが、図に示されないリードフレームの他の構成要素は第4図に示すリードフレームと同じである。

この実施例におけるリードフレーム1は例えばHTCボール材等の高強度材から形成されており、第1図(a)に示すようにアウターリード2の表面のカットラインAを含む領域でかつアウターリード2の中央部には、アウ

タリードの長手方向の長さがアウタリードの幅方向の長さより長い矩形の薄肉部Bが形成されている。この薄肉部Bはアウタリードの幅方向の一部においてハーフエッチングにより形成されている。アウタリード2をカットラインAに沿って切断すると、同図(b)に示すような表面中央部が部分的に凹んだ形状の金属の新生面Cが現れる。

この切断時にアウタリード2に施されている半田用めっき材が、同図(c)に示すようにダレてきて金属の新生面Cを覆うようになるが、特に薄肉部Bにおけるめっき材はほぼ確実に新生面Cを覆う。したがって、リードフレーム1が半田の濡れ性が悪い材料で形成されていても、プラスチックパッケージを面実装する際、半田はほぼ確実に付着するようになる。

しかも、アウタリード2の幅方向の一部である中央部が薄肉となり、アウタリードの幅方向の残部である両側端部がアウタリード2の通常の厚みとなっているので、アウタリード2は所定の強度が確保され、容易に変形することが確実に防止される。

また、薄肉部Bが形成されていることにより、リードフレーム1が高強度材により形成されていても、アウタリード2は比較的簡単に切断されるようになる。したがって、切断用金型の寿命が延びて、切断用金型の研磨回数が低減する。

特に、薄肉部がアウタリードの長手方向に長く形成されていることから、金型によるカッティング位置精度がそれほど厳しく管理されなくても、半田不着部分が少なく、かつアウタリードの半田付着面積が大きくなるようにカッティングができるので、カッティングが更に一層\*

\*容易になる。

同図(d)～(f)に示す例は、矩形薄肉部Bがアウタリード2の裏面中央部に形成されたリードフレーム1である。この例のリードフレーム1においても、前述の薄肉部Bがアウタリード2の表面に形成されたリードフレーム1とはほぼ同じ作用効果を奏する。

第2図は本発明の他の実施例を示す図であり、(a)～(c)は薄肉部Bがアウタリード2の表面に形成された場合を示し、また(d)～(f)は薄肉部Bがアウタリード2の裏面に形成された場合を示している(なお、後述する第3図も同様である)。

第2図(a)および(d)に示すように、この実施例のリードフレーム1では、前述の薄肉部Bがアウタリード2の両側端部に形成されている。この実施例のリードフレーム1もリードフレーム1とはほぼ同じ作用効果を奏する。

第3図に示す実施例のリードフレーム1は、第2図に示すリードフレームと同様に薄肉部Bがアウタリード2の両側端部に形成されている。その場合、この実施例では薄肉部Bが円弧状に形成されている。この実施例のリードフレーム1もリードフレーム1とはほぼ同じ作用効果を奏する。

実際に第1図～第3図に示すQFPリードフレーム1を製造して、切断用金型を研磨しなければならなくなるまでの切断回数を試験した結果を表1に示す。また、リードフレーム1の面実装時の半田不着面積を計算した結果を表2に示す。なお、製造したリードフレームの材料は、42材(Hv=200, T.S.=65Kg/mm<sup>2</sup>)とHTコパール材(Hv=310, T.S.=110Kg/mm<sup>2</sup>)である。

表1 アウタリード切断金型の  
研磨1回あたりの切断数(0.5mmピッチ:QFP160ピン)

リードフレーム		42材	HTコパール材
従来設計リードフレーム		1回/100万個	1回/60万個
本発明 (第1図)	表ハーフエッチング	1回/130	1回/80
	裏ハーフエッチング	1回/135	1回/82
本発明 (第2図)	表ハーフエッチング	1回/150	1回/90
	裏ハーフエッチング	1回/155	1回/92
本発明 (第3図)	表ハーフエッチング	1回/180	1回/110
	裏ハーフエッチング	1回/185	1回/112

表2 面実装時半田不着面積 (28ピン;SOP)

リードフレーム		半田不着発生面積
従来設計リードフレーム		5.6%
本発明 (第1図)	表ハーフエッチング	0.8%
	裏ハーフエッチング	1.8%
本発明 (第2図)	表ハーフエッチング	0.5%
	裏ハーフエッチング	0.9%
本発明 (第3図)	表ハーフエッチング	0.4%
	裏ハーフエッチング	0.8%

表1および表2から明かなように、本発明のリードフレームは金型寿命が増加するとともに、半田不着面積が大幅に低減することがわかる。

なお、薄内部Bの形状は前述の実施例に限定されなく、他の形状の薄内部Bであってもよい。

〔発明の効果〕

以上の説明から明かなように、本発明のリードフレームによれば、アウトリードのカッティングラインにおける、アウトリードの幅方向の一部に薄内部を形成しているため、アウトリードにおける半田用めっきのない半田不着部分が少なくなり、面実装時において半田が完全にアウトリードをカバーすることができるようになる。

特に、薄内部をアウトリードの長手方向に長く形成しているため、この薄内部の長手方向に長い部分によりアウトリードの半田が付着する面積を大きくできる。これにより、効果的に半田付けを行うことができるので、半田付け強度を大きくできる。

また、アウトリードの幅方向の一部を薄肉にするだけで、アウトリードの幅方向の残部はアウトリードの通常の厚みにしているため、半田不着部分を低減させながら、しかもアウトリードの所定の強度を確保でき、アウ

タリードが容易に変形することを確実に防止できる。

更に、カッティングラインにおける金属の絶対量が少なくなるので、リードフレームを高強度材により形成して強度をあげても、カッティングが容易になるとともに切断用金型の寿命が延び、しかも薄内部により切断に要する応力を低減することができる。

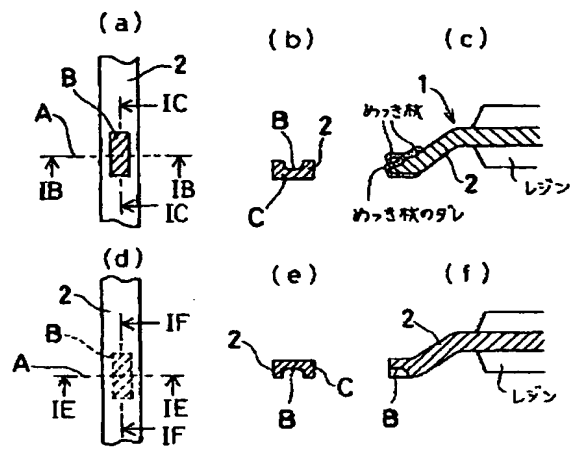
特に、薄内部をアウトリードの長手方向に長く形成していることから、金型によるカッティング位置精度をそれほど厳しく管理しなくても、半田不着部分を少なく、かつアウトリードの半田付着面積を大きくするように確実にカッティングができるので、カッティングが更に一層容易になる。

【図面の簡単な説明】

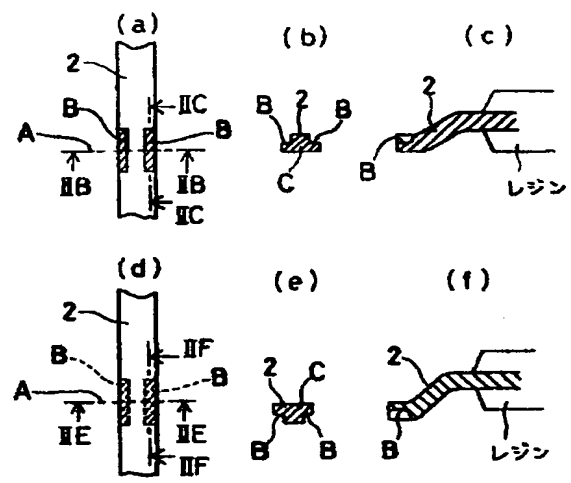
第1図は本発明に係るリードフレームの一実施例を示す図、第2図および第3図はそれぞれ本発明の他の実施例を示す図、第4図はリードフレームの一例を示す図である。

1……リードフレーム、2……アウトリード部、3……インナーリード部、4……ダイパッド部、5……ダムパー、A……カットライン、B……薄内部、C……新生面

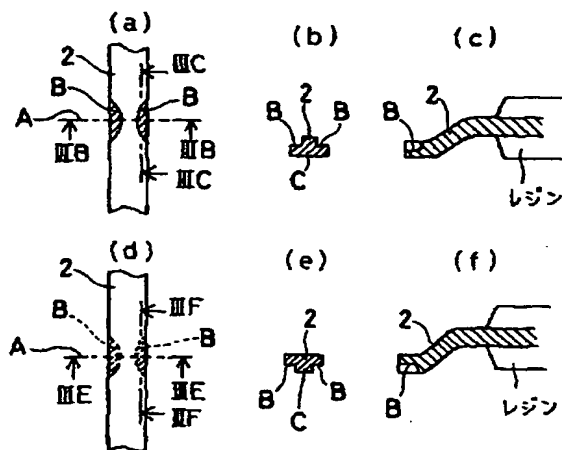
【第1図】



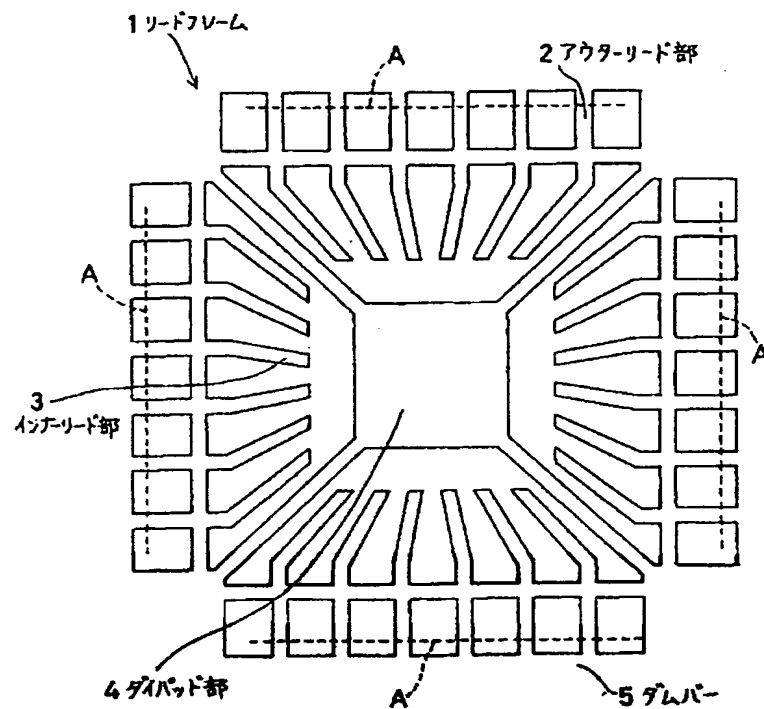
【第2図】



【第3図】



【第4図】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 凡典  
東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内

(72)発明者 加藤 淳  
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株  
式会社内

(56)参考文献 特開 平3-104148 (J P, A)  
特開 平4-27148 (J P, A)  
実開 昭57-69246 (J P, U)